

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 2月20日

出願番号
Application Number: 特願2003-043145
[ST. 10/C]: [JP2003-043145]

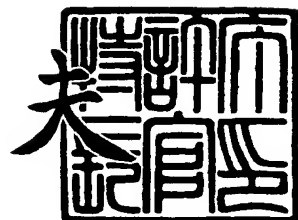
出願人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社



2004年 1月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 J0095683

【提出日】 平成15年 2月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/13

【発明の名称】 電気光学装置および電子機器

【請求項の数】 14

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 坂井 一喜

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 渡邊 忠

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100098084

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 川▲崎▼ 研二

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 038265

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気光学装置および電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 基板と、前記第 1 基板と対向する第 2 基板と、第 1 基板上に形成された透明導電膜からなる第 1 駆動電極と、第 2 基板上に形成された透明導電膜からなる第 2 駆動電極と、前記第 1 基板および第 2 基板間にシール材により画成された空間に電気光学物質が封入されることにより形成された電気光学物質層と、を具備した電気光学装置であって、

前記第 1 基板と前記第 1 駆動電極との間には、光反射膜と、カラーフィルタ層と、前記カラーフィルタ層を覆う、前記カラーフィルタを保護するための有機絶縁膜と、前記第 1 基板の略全体を覆う無機絶縁膜と、をこの順に備え、

前記第 1 基板には、前記第 2 基板から張り出した張出領域に形成された実装端子と、前記第 2 基板と重なる領域に形成された第 1 基板間導通端子と、前記実装端子と前記第 1 基板間導通端子とを接続する配線パターンと、が設けられ、

前記第 2 基板には、前記第 1 基板間導通端子に前記シール材を介して対向する位置に、前記第 1 基板間導通端子と電氣的に接続される第 2 基板間導通端子が設けられ、

前記配線パターンは、少なくともその一部領域において、前記光反射膜と同一の金属材料により形成されて略垂直に立ち上がる側面を有する金属膜を具備し、当該領域では、前記第 1 の基板上に、前記金属膜、前記無機酸化物膜、前記第 1 基板間導通端子と同一の材料の透明導電膜からなる導電膜の順に設けた構造を具備しており、

前記金属膜の側面は前記無機絶縁膜から露出され、前記導電膜は、当該領域から延出して当該側面に接触しており、前記第 1 基板間導通端子及び前記実装端子は、当該側面に接触した前記導電膜を通して前記金属膜に導通され、前記金属膜を介して互いに電氣的に接続されている

ことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 2】 第 1 基板と、前記第 1 基板と対向する第 2 基板と、第 1 基板上に形成された透明導電膜からなる第 1 駆動電極と、第 2 基板上に形成された透

明導電膜からなる第2駆動電極と、前記第1基板および第2基板間にシール材により画成された空間に電気光学物質が封入されることにより形成された電気光学物質層と、を具備した電気光学装置であって、

前記第1基板と前記第1駆動電極との間には、光反射膜と、カラーフィルタ層と、前記カラーフィルタ層を覆う、前記カラーフィルタを保護するための有機絶縁膜と、前記第1基板の略全体を覆う無機絶縁膜と、をこの順に備え、

前記第1基板には、前記第2基板から張り出した張出領域に形成された実装端子と、前記実装端子と前記第1駆動電極とを接続する配線パターンと、が設けられ、

前記配線パターンは、少なくともその一部領域において、前記光反射膜と同一の金属材料により形成されて略垂直に立ち上がる側面を有する金属膜を具備し、当該領域では、前記第1の基板上に、前記金属膜、前記無機酸化物膜、前記第1駆動電極と同一の材料の透明導電膜からなる導電膜の順に設けた構造を具備しており、

前記金属膜の側面は前記無機絶縁膜から露出され、前記導電膜は、当該領域から延出して当該側面に接触しており、前記第1駆動電極及び前記実装端子は、当該側面に接触した前記導電膜を通して前記金属膜に導通され、前記金属膜を介して互いに電氣的に接続されている

ことを特徴とする電気光学装置。

【請求項3】 請求項1に記載の電気光学装置において、

前記第1駆動電極及び前記第2駆動電極が互いに重なる領域に対応して設けられた複数の画素からなる画像表示領域を備え、

前記画像表示領域近傍の前記配線パターンの一部が、前記有機絶縁膜層に被覆され、前記実装端子および前記第1基板間導通端子が、前記有機絶縁膜の外に露出している

ことを特徴とする電気光学装置。

【請求項4】 請求項2に記載の電気光学装置において、

前記第1駆動電極及び前記第2駆動電極が互いに重なる領域に対応して設けられた複数の画素からなる画像表示領域を備え、

前記画像表示領域近傍の前記配線パターンの一部が、前記有機絶縁膜層に被覆され、前記実装端子が、前記有機絶縁膜の外に露出していることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 5】 請求項 1 または 2 に記載の電気光学装置において、前記金属膜の膜厚を a 、前記無機絶縁膜の膜厚を b とした場合に、 $a/b > 5$ である

ことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 6】 請求項 1 または 2 に記載の電気光学装置において、前記金属膜の膜厚 a は、 $a > 100 \text{ nm}$ 、前記無機絶縁膜の膜厚 b は、 $b < 20 \text{ nm}$ である

ことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 7】 請求項 1 または 2 に記載の電気光学装置において、前記配線パターンは、前記金属膜及び前記導電膜が、前記無機絶縁膜から露出された前記金属膜の前記側面を通して互いに電氣的に接続される箇所を 2 箇所以上有することを特徴とする電気光学装置。

【請求項 8】 請求項 1 または 2 に記載の電気光学装置において、前記金属膜のうち前記側面を通して前記導電膜と電氣的に接続される部分は、櫛歯状に形成されている

ことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 9】 請求項 1 または 2 に記載の電気光学装置において、前記配線パターンは、前記金属膜の下に形成された導電性の下地密着膜を備え、前記金属膜のうち前記側面を通して導電膜と電氣的に接続される部分は、孤立した島状のパターンに形成されている

ことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 10】 請求項 1 に記載の記載の電気光学装置において、前記シール材内には、前記第 1 基板間端子と前記第 2 基板間端子とを電氣的に接続する導電粒子が分散されている

ことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 11】 対向する一対の基板の間に電気光学物質が介在された電気光学装置において、

前記基板のうち一方の基板上には、略垂直に立ち上がる側面を有する形状に金属材料により形成された金属膜、前記金属膜を覆う絶縁膜、および前記金属膜の側面を跨ぐ配線が順次積層され、

前記金属膜の側面は前記絶縁膜から露出され、前記金属膜と前記配線とは当該側面を通して電氣的に接続されている

ことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 12】 請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の電気光学装置において、

前記金属材料は、銀合金、アルミニウム合金、アルミニウムのいずれかの金属材料によって形成される

ことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 13】 請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載の電気光学装置において、

前記金属材料は、上層にアルミニウム合金もしくはアルミニウムを有し、下層にモリブデン膜もしくはモリブデン合金膜を有する 2 層構造とする

ことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 14】 請求項 1 ～ 13 のいずれかに記載の電気光学装置を表示部として有する

ことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば液晶表示装置等の電気光学装置に用いて好適な電気光学装置および電子機器に関する。

【0002】

【従来技術】

対向する一対の基板との間に液晶等の電気光学物質が介在されてなる液晶表示

装置等の電気光学装置が知られている。

【0 0 0 3】

この液晶表示装置の構成をより具体的に説明すると、液晶表示装置は、基台をなす第 1 基板と、この第 1 基板に対向して配置され、観察側となる第 2 基板と、これらの基板間に間隙を持たせてその内部に液晶層を画成する矩形状のシール材と、を具備して構成される。そして、第 1 基板には透明な第 1 駆動電極が形成され、第 2 基板には第 1 駆動電極と略直交する方向に延びる透明な第 2 駆動電極が形成され、各電極間が交差する部分の電極とこの電極間に介在された液晶とにより、1 つの画素が構成される。そして、各駆動電極に信号が供給されることにより、各画素に位置した液晶には信号に応じた捻れが発生する。この際、各電極間の液晶を通過する光には、この液晶の捻れにより光変調が施されることになる。

【0 0 0 4】

このような液晶表示装置には、第 1 基板の背面側にバックライト装置を配置した透過型と、第 1 駆動電極の下層側に光反射膜が形成された反射型とがある。

透過型の液晶表示装置は、バックライト装置から出射された光に対し、電気光学物質層を透過する間に光変調を施して所定の画像を表示するものであり、反射型の液晶表示装置は、第 2 基板側から入射した外光が光反射膜で反射し、再び第 2 基板から出射される間に光変調を施して所定の画像を表示するものである。

【0 0 0 5】

さらに、液晶表示装置には、半透過反射型の液晶表示装置がある。この装置は、第 1 基板の背面側にバックライト装置を配置すると共に、第 1 駆動電極の下層側に光透過孔を有する光反射膜を形成したものである。この半透過反射型の液晶表示装置は、光透過孔を介してバックライト装置からの光を透過させて表示を行うと共に（以下、透過モードという）、光透過孔が形成されていない領域では入射した外光を光反射膜で反射させて表示を行う（以下、反射モードという）ようになっている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0 0 0 6】

そして、液晶表示装置に画像を表示させるためには、第 1 駆動電極および第 2 駆動電極に所定の信号をそれぞれ供給する駆動用 IC を設ける必要がある。この

駆動用 I C を液晶表示装置に設ける方法としては、第 1 基板および第 2 基板の双方に駆動用 I C を別々に設ける方法と、一方の基板にのみ駆動用 I C を設ける方法とがある。

【0007】

そこで、液晶表示装置の形状を小型化すると共に少しでも大きく画像表示領域を確保するために、第 1 基板に第 2 基板から張り出した張出領域を形成し、この張出領域に駆動用 I C を設ける方法が従来より採用されている。

【0008】

この張出領域には、駆動用 I C が直接実装されたり、駆動用 I C が接続された可撓性基板が実装されたりする実装端子が形成され、この実装端子に第 1 駆動電極および第 2 駆動電極を接続するために、第 1 基板には、後述する第 1 基板間導通端子、第 1 配線パターンおよび第 2 配線パターンが形成され、第 2 基板には、第 2 基板間導通端子が形成される。

【0009】

ここで、第 1 配線パターンは、実装端子と第 1 駆動電極とを電氣的に接続する配線である。第 1 基板間導通端子は第 2 基板と重なる領域に形成され、第 2 配線パターンは実装端子と第 1 基板間導通端子とを接続する配線である。第 2 基板側の第 2 基板間導通端子は、第 1 基板間導通端子に対向する位置に形成される。

そして、第 1 基板と第 2 基板とは、導電粒子が配合されたシール材により所定距離を離間した状態で貼り合わされる。この導電粒子は、第 1 基板間導電端子と第 2 基板間導電端子とを電氣的に接続する。

【0010】

このように、実装端子と第 1 駆動電極とは、第 1 配線パターンによってのみ接続される。また、実装端子と第 2 駆動電極とは、第 2 配線パターン、第 1 基板間導電端子、導電粒子および第 2 基板間導電端子によって接続される。

【0011】

【特許文献 1】

特開 2002-14334 号公報（第 8 頁—第 9 頁、図 1）

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、第1配線パターンおよび第2配線パターンは、その材料に第1駆動電極を形成する透明導電膜（例えば、ITO膜（Indium Tin Oxide膜））と同じ材料が用いられていた。

これらの配線パターンの材料に用いられるITO膜は、金属材料に比べて電氣的抵抗の値が比較的大きい材料である。このため、第1配線パターンおよび第2配線パターンは、その配線抵抗値が著しく大きくなってしまいう問題がある。

【0013】

本発明は、前述した事情に鑑なみてなされたものであり、本発明は、配線抵抗の値を低減することのできる電気光学装置および電子機器を提供することを目的としている。

【0014】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するため、本発明が採用する電気光学装置の構成は、第1基板と、前記第1基板と対向する第2基板と、第1基板上に形成された透明導電膜からなる第1駆動電極と、第2基板上に形成された透明導電膜からなる第2駆動電極と、前記第1基板および第2基板間にシール材により画成された空間に電気光学物質が封入されることにより形成された電気光学物質層と、を具備した電気光学装置であって、

前記第1基板と前記第1駆動電極との間には、光反射膜と、カラーフィルタ層と、前記カラーフィルタ層を覆う、前記カラーフィルタを保護するための有機絶縁膜と、前記第1基板の略全体を覆う無機絶縁膜と、をこの順に備え、

前記第1基板には、前記第2基板から張り出した張出領域に形成された実装端子と、前記第2基板と重なる領域に形成された第1基板間導通端子と、前記実装端子と前記第1基板間導通端子とを接続する配線パターンと、が設けられ、

前記第2基板には、前記第1基板間導通端子に前記シール材を介して対向する位置に、前記第1基板間導通端子と電氣的に接続される第2基板間導通端子が設けられ、

前記配線パターンは、少なくともその一部領域において、前記光反射膜と同一の金属材料により形成されて略垂直に立ち上がる側面を有する金属膜を具備し、当該領域では、前記第 1 の基板上に、前記金属膜、前記無機酸化物膜、前記第 1 基板間導通端子と同一の材料の透明導電膜からなる導電膜の順に設けた構造を具備しており、

前記金属膜の側面は前記無機絶縁膜から露出され、前記導電膜は、当該領域から延出して当該側面に接触しており、前記第 1 基板間導通端子及び前記実装端子は、当該側面に接触した前記導電膜を通して前記金属膜に導通され、前記金属膜を介して互いに電氣的に接続されていることを特徴とする。

【0 0 1 5】

上記構成の如く、第 1 基板間導通端子と実装端子とを接続する配線パターンは、金属膜および、この金属膜の側面に接触した導電膜を通して互いに接続する。これにより、配線パターンは、金属膜により、配線の電気抵抗を小さくすることができる。

【0 0 1 6】

上記課題を解決するため、本発明が採用する電気光学装置の構成は、第 1 基板と、前記第 1 基板と対向する第 2 基板と、第 1 基板上に形成された透明導電膜からなる第 1 駆動電極と、第 2 基板上に形成された透明導電膜からなる第 2 駆動電極と、前記第 1 基板および第 2 基板間にシール材により画成された空間に電気光学物質が封入されることにより形成された電気光学物質層と、を具備した電気光学装置であって、

前記第 1 基板と前記第 1 駆動電極との間には、光反射膜と、カラーフィルタ層と、前記カラーフィルタ層を覆う、前記カラーフィルタを保護するための有機絶縁膜と、前記第 1 基板の略全体を覆う無機絶縁膜と、をこの順に備え、

前記第 1 基板には、前記第 2 基板から張り出した張出領域に形成された実装端子と、前記実装端子と前記第 1 駆動電極とを接続する配線パターンと、が設けられ、

前記配線パターンは、少なくともその一部領域において、前記光反射膜と同一の金属材料により形成されて略垂直に立ち上がる側面を有する金属膜を具備し、

当該領域では、前記第 1 の基板上に、前記金属膜、前記無機酸化物膜、前記第 1 駆動電極と同一の材料の透明導電膜からなる導電膜の順に設けた構造を具備しており、

前記金属膜の側面は前記無機絶縁膜から露出され、前記導電膜は、当該領域から延出して当該側面に接触しており、前記第 1 駆動電極及び前記実装端子は、当該側面に接触した前記導電膜を通して前記金属膜に導通され、前記金属膜を介して互いに電氣的に接続されていることを特徴とする。

【0017】

上記構成の如く、第 1 駆動電極と実装端子とを接続する配線パターンは、金属膜とこの金属膜の側面に接触した導電膜を通して互いに接続する。これにより、配線パターンは、金属膜により、配線の電気抵抗を小さくすることができる。

【0018】

本発明において、前記第 1 駆動電極及び前記第 2 駆動電極が互いに重なる領域に対応して設けられた複数の画素からなる画像表示領域を備え、前記画像表示領域近傍の前記配線パターンの一部が、前記有機絶縁膜層に被覆され、前記実装端子および前記第 1 基板間導通端子が、前記有機絶縁膜の外に露出していることを特徴とする。

【0019】

本発明において、前記第 1 駆動電極及び前記第 2 駆動電極が互いに重なる領域に対応して設けられた複数の画素からなる画像表示領域を備え、前記画像表示領域近傍の前記配線パターンの一部が、前記有機絶縁膜層に被覆され、前記実装端子が、前記有機絶縁膜の外に露出していることを特徴とする。

【0020】

本発明においては、第 1 駆動電極と実装端子とを確実に導通させるために絶縁膜から露出する金属膜の側面の面積を増やす必要がある。

具体的には、金属膜の膜厚を a 、絶縁膜の膜厚を b とした場合に、 $a/b > 5$ であることが望ましい。

また、金属膜の膜厚 a は、 $a > 100 \text{ nm}$ 、絶縁膜の膜厚 b は、 $b < 20 \text{ nm}$ であつてもよい。

【0 0 2 1】

本発明において、前記配線パターンは、前記金属膜及び前記導電膜が、前記無機絶縁膜から露出された前記金属膜の前記側面を通して互いに電氣的に接続される箇所を2箇所以上有することが望ましい。

【0 0 2 2】

本発明において、前記金属膜のうち前記側面を通して前記導電膜と電氣的に接続される部分は、櫛歯状に形成されることが望ましい。これにより、櫛歯状に形成することにより、側面の面積を広げることができ、前記金属膜と前記導電膜との電氣的な接触面積を広げ、より電気抵抗を低減させることができる。

【0 0 2 3】

本発明においては、前記配線パターンは、前記金属膜の下に形成された導電性の下地密着膜を備え、前記金属膜のうち前記側面を通して導電膜と電氣的に接続される部分は、孤立した島状のパターンに形成されることが望ましい。

【0 0 2 4】

本発明においては、前記シール材内には、前記第1基板間端子と前記第1基板間端子とを電氣的に接続する導電粒子が分散されることが望ましい。

【0 0 2 5】

上記課題を解決するため、本発明が採用する電気光学装置の構成は、対向する一对の基板の間に電気光学物質が介在された電気光学装置において、前記基板のうち一方の基板上には、略垂直に立ち上がる側面を有する形状に金属材料により形成された金属膜、前記金属膜を覆う絶縁膜、および前記金属膜の側面を跨ぐ配線が順次積層され、前記金属膜の側面は前記絶縁膜から露出され、前記金属膜と前記配線とは当該側面を通して電氣的に接続されていることを特徴とする。

【0 0 2 6】

上記構成の如く、絶縁膜から露出した金属膜の側面を通して前記金属膜と前記配線とを電氣的に接続させることにより、例えば、金属膜の左右の側面を配線が跨る場合を考えると、配線を介して電流が流れる経路と、金属膜の一方の側面から金属膜の内部を介して他方の側面に至るように電流が流れる経路との2系統となり、経路が配線のための電気抵抗の値に比べて小さくすることができる。

【0027】

本発明においては、前記金属材料は、銀合金、アルミニウム合金、アルミニウムのいずれかの金属材料によって形成されることが好ましい。

本発明においては、前記金属材料は、上層にアルミニウム合金もしくはアルミニウムを有し、下層にモリブデン膜もしくはモリブデン合金膜を有する2層構造とすることが好ましい。

【0028】

本発明を適用した電気光学装置は、例えば、電子機器の表示部として用いられる。

【0029】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0030】**【実施形態】****＜全体構成＞**

図1は、本発明の一実施形態である電気光学装置としての液晶表示装置1の斜視図であり、図2は、液晶表示装置1の分解斜視図である。これらの図および以下に示す各図においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、便宜上、各層や各部材ごとに縮尺や数を異ならせている。

【0031】

図1および図2に示すように、本実施形態による液晶表示装置1は、シール材30によって所定の間隙を離間した状態で、透明材料（例えば、ガラス等）によって矩形状に形成された一对の第1基板10および第2基板20が貼り合わされた形状をなす。これらの基板10、20間にはシール材30によって液晶封入領域35が画成され、この液晶封入領域35内に電気光学物質としての液晶が封入されることにより液晶層36（電気光学物質層）が形成される。

第1基板10には、画像が表示される画像表示領域2内で縦方向（図1および図2中のX方向）に延びる複数列の第1駆動電極150が形成され、第2基板20には、画像表示領域2内で横方向（図1および図3中のY方向）に延びる複数

列の第 2 駆動電極 2 5 0 が形成される。

【0 0 3 2】

第 1 基板 1 0 の外側表面に偏光板 6 1 が貼着され、第 2 基板 2 0 の外側表面には偏光板 6 2 が貼着される。さらに、第 1 基板 1 0 の外側には、バックライト装置 9 が配置されている。

【0 0 3 3】

この液晶表示装置 1 においては、第 1 基板 1 0 と第 2 基板 2 0 とを比較すると、互いに幅寸法（X 方向）は略等しく、長さ寸法（Y 方向）は第 1 基板 1 0 が長くなっている。第 1 基板 1 0 は、第 2 基板 2 0 を貼り合わせた状態で、第 2 基板 2 0 から張り出した張出領域 1 5 を有し、この張出領域 1 5 には、駆動用 I C 5 0 が実装される実装端子 1 6 0 が群をなして X 軸方向に向けて配列した状態で形成されている。また、この実装端子 1 6 0 には、可撓性基板 8 がさらに実装される。

【0 0 3 4】

また、第 1 基板 1 0 上には、これら実装端子 1 6 0 のうち Y 軸方向の中央部付近で配列されている実装端子 1 6 0 から X 軸方向に延びる第 1 駆動電極 1 5 0 に向けて第 1 配線パターン 1 1 が形成されている。

【0 0 3 5】

また、第 1 基板 1 0 には、図 3 に示すように、画像表示領域 2 の Y 軸方向両側には、第 2 基板 2 0 と重なる領域に第 1 基板間導通端子 1 7 0 が群をなして Y 軸方向に向けて配列した状態で形成されている。また、駆動用 I C 5 0 が実装される実装端子 1 6 0 のうち Y 軸方向両側の領域で配列されている実装端子 1 6 0 は、第 1 配線パターン 1 1 が形成されている領域の外側を通る第 2 配線パターン 1 2 により第 1 基板間導通端子 1 7 0 に接続される。

【0 0 3 6】

これに対し、第 2 基板 2 0 では、画像表示領域 2 内で第 2 駆動電極 2 5 0 が Y 軸方向に延びており、第 2 駆動電極 2 5 0 の端部は、第 1 基板間導通端子 1 7 0 と対向する位置に形成された第 2 基板間導通端子 2 7 0（図 4、参照）となる。

【0 0 3 7】

＜基板上の構造＞

このように構成した液晶表示装置 1 の構成を、図 3、および図 4 (A)、(B) に基づいて説明する。

【0038】

図 3 は、図 1 に示す電気光学装置に用いた第 1 基板 10 の構成を模式的に示す平面図である、図 4 (A) は図 3 の I-I から見た断面図、図 4 (B) は図 3 の II-II および III-III から見た断面図である。

【0039】

図 3 および図 4 (A)、(B) に示すように、第 1 基板 10 には、下層側から上層側に向けて、ITO 膜からなる下地導電膜 110、銀合金等からなる光反射膜 120、カラーフィルタ層 7R、7G、7B、平坦化膜としての有機絶縁膜 130、シリコン酸化膜などからなる無機絶縁膜 140、ITO 膜からなる第 1 駆動電極 150 および配向膜 (図示せず) が順次形成されている。

【0040】

これに対し、第 2 基板 20 には、ITO 膜からなる第 2 駆動電極 250 および配向膜 (図示せず) が順次形成されている。

【0041】

第 1 基板 10 と第 2 基板 20 とは、樹脂成分に球状のスペーサが配合されたシール材 30 によって貼り合わされている。ここで、シール材 30 は、画像表示領域 2 を区画するように形成され、その内側が電気光学物質が封入されて液晶層 36 となる。

【0042】

シール材 30 には、樹脂成分に球状のスペーサおよび導電粒子が配合された導電粒子入りのシール材 301 と、樹脂成分に球状のスペーサのみが配合されたシール材 302 とがある。導電粒子入りのシール材 301 は、シール材 30 の 4 辺のうち、X 軸方向に延びる両辺と、張出領域 15 側に位置して Y 軸方向に延びる辺、合わせて 3 つの辺に対して塗布され、残りの辺にはスペーサのみが配合されたシール材 302 が塗布される。

【0043】

また、下地導電膜 110 は、図 4 (A) に示すように、光反射膜 120 の下層側のみならず、実装端子 160 の下層側から張出領域 15 側で第 2 基板 20 と重なる位置まで延びる。また、下地導電膜 110 は、図 4 (B) に示すように、実装端子 160 の下層側から第 1 基板間導通端子 170 の下層側まで延びる。

【0044】

光反射膜 120 は、図 4 (A) に示すように、第 1 駆動電極 150 と第 2 駆動電極 250 とが対向する位置（以下、画素という）では、その一部が除去されて光透過孔 125 が穿設される。

【0045】

光反射膜 120 と同時形成される金属膜は、図 4 (A) に示すように、実装端子 160 の下層側に位置した部分が下地電極 123 となり、シール材 301 と重なる領域に位置した部分が下地電極 121 となる。さらに、光反射膜 120 と同時に形成される金属膜は、図 4 (B) に示すように、シール材 301 との重なる位置から第 1 基板間導通端子 170 の下層側まで延びる部分が第 2 配線パターン 12 の下地電極 122 となる。

【0046】

光反射膜 120 の上層側には、R（赤）、G（緑）、B（青）のカラーフィルタ層 7R、7G、7B が形成される。このカラーフィルタ層 7R、7G、7B は、色材を樹脂に分散させたものである。各画素においては、光反射膜 120 が除去されて光透過孔 125 が形成されている領域が、光反射膜 120 が形成されている領域と比較して分厚くなる。

【0047】

カラーフィルタ層 7R、7G、7B の上層には、分厚い有機絶縁膜 130 が平坦化膜として形成されている。この有機絶縁膜 130 は、画像表示領域 2 内の第 1 基板 10 上を平坦化するのが目的であるため、実装端子 160、第 1 基板間導通端子 170 およびシール材 30 が設けられている位置を避けて形成される。

【0048】

さらに、有機絶縁膜 130 の上層には、第 1 基板 10 の全面を覆うように薄いシリコン酸化膜からなる無機絶縁膜 140 が形成される。

【0049】

無機絶縁膜140の上層には、図4（A）に示すように、画像表示領域2にITO膜からなる第1駆動電極150が形成される。第1駆動電極150と同時形成されるITO膜は、図4（A）に示すように、実装端子160からシール材301と重なる部分までが第1配線パターン11となる。

【0050】

さらに、この第1駆動電極150と同時形成されるITO膜は、図4（B）に示すように、実装端子160からシール材301まで延びる部分が上層配線152となり、第2基板間導通端子270と対向する部分が第1基板間導通端子170となる。

【0051】

＜配線パターンの構造＞

次に、図5ないし図8に基づいて、本発明の特徴となる第1配線パターン11および第2配線パターン12について説明する。図5は図4（A）中の（イ）部を拡大した図であり、図6は図4（B）中の（ロ）部を拡大した図である。図7は図3中の（ハ）部を拡大した図であり、図8は図7中のIV-IV線から見た断面図である。

【0052】

ここで、下地電極121には略垂直に立ち上がる側面121A、121Aが形成され、下地電極123には略垂直に立ち上がる側面123Aが形成される。さらに、下地電極122には略垂直に立ち上がる側面122A、122Aが形成される。

また、下地電極121～123となる金属膜の膜厚aは約100nm、無機絶縁膜140の膜厚bは約20nmとなっている。このため、金属膜に無機絶縁膜140を形成する工程において、膜厚の差から、金属膜の各側面には無機絶縁膜140が付着されるのが防止される。

【0053】

従って、図5に示すように、下地電極121の側面121Aには無機絶縁膜140が付着しない。これにより、下地電極121を跨ぐ第1配線パターン11は

、各側面 121A を介して下地電極 121 と電氣的に接続される。下地電極 123 の側面 123A には無機絶縁膜 140 が付着しない。これにより、下地電極 123 を跨ぐ第 1 配線パターン 11 は、側面 123A を介して下地電極 123 と電氣的に接続される。

【0054】

ここで、実装端子 160 から第 1 駆動電極 150 までの経路を考えると、第 1 配線パターン 11 の上層配線 151 を電流が流れる経路と、下地電極 121 の一方の側面 121A → 下地電極 121 → 他方の側面 121A と電流が流れる経路との合わせて 2 つの経路が形成されることになる。特に、下地電極 121 は金属材料によって形成されているため、上層配線 151 を経路とした場合の配線抵抗の値に比べて、その抵抗値を大幅に低減することができる。

【0055】

次に、実装端子 160 に繋がる上層配線 152 と第 1 基板間導通端子 170 とを接続する第 2 配線パターン 12 は、図 6 に示すように、下地電極 122 を具備する。この下地電極 122 の側面 122A には無機絶縁膜 140 が付着していないため、下地電極 122 の各側面 122A に掛かる上層配線 152 および第 1 基板間導通端子 170 は、各側面 122A を介して下地電極 122 と電氣的に接続されることになる。

【0056】

実装端子 160 から第 1 基板間導通端子 170 までの経路を考えると、上層配線 152 → 下地電極 122 の一方の側面 122A → 下地電極 122 → 他方の側面 122A → 第 1 基板間導通端子 170 と電流が流れる経路が形成される。

このように、第 2 配線パターン 12 を金属膜からなる下地電極 122 を用いるようにしたから、配線抵抗の値を大幅に低減することができる。

【0057】

さらに、下地電極 122 の先端は、図 7 および図 8 に示すように、先端が分岐された歯部 122B、122B・・・となる櫛歯状に形成されている。このように、下地電極 122 の先端を櫛歯状に形成することにより、側面 122A の面積を広げることができ、第 1 基板間導通端子 170 と下地電極 122 との接触面積

を広げることができる。この結果、第1基板間導通端子170から下地電極122に流れ込む電流値を大きくすることができ、ひいては、配線抵抗の値をさらに低減することができる。

なお、この下地電極122の櫛歯状の形状は、下地電極121、123にも適用してもよいことは勿論である。

【0058】

<製造方法>

次に、図9、図10および図11を参照しつつ、本実施形態による液晶表示装置1を構成する基板10、20の製造方法について説明する。

【0059】

図9(A)～(F)はそれぞれ、図1に示す液晶表示装置1に用いた第1基板および第2基板に形成された各要素の説明図である。図10(A)～(F)、および図11(A)～(F)はそれぞれ、図1に示す液晶表示装置1に用いた第1基板および第2基板の製造方法を示す工程断面図である。なお、図9(B)、(C)、(D)において画像表示領域内には、矩形枠内複数の画素を拡大して模式的に示してある。

【0060】

まず、図9(A)に示すように、第2基板20を製造するには、基板全面にITO膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングし、画像表示領域2で横方向(Y軸方向)に延びる第2駆動電極250を形成する。ここで、第2駆動電極250の端部が第2基板間導通端子270となる。

【0061】

これに対し、第1基板10を製造するに当たって、まず、図9(B)、図10(A)および図11(A)に示すように、基板全面にITO膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングし、下地導電膜110(図9(B))を画像表示領域2に矩形領域として形成する。また、下地導電膜110は、実装端子160の下層側から第2基板20と重なるまでの部分、および実装端子160の下層側から第1基板間導通端子170の下層側までの部分に形成される。

【0062】

次に、図 9 (C)、図 10 (B) および図 11 (B) に示すように、下地導電膜 110 の上層に銀合金膜などからなる金属膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングし、画像表示領域 2 内に光反射膜 120 (図 9 (C)) が形成される。この際、光反射膜 120 には、第 1 駆動電極 150 と第 2 駆動電極 250 とが対向する領域の一部を除去し光透過孔 125 が形成される。

【0063】

また、光反射膜 120 と同時形成された金属膜は、実装端子 160 を形成すべき領域の下層側に下地電極 123 として残すと共に、第 2 基板 20 と重なる領域に下地電極 121 として残す。また、光反射膜 120 と同時形成された金属膜は、第 2 基板 20 と重なる領域から第 1 基板間導通端子 170 までを第 2 配線パターン 12 となる下地電極 122 として残す。

【0064】

ここで、光反射膜 120 を構成する金属膜の下層側に下地導電膜 110 が形成されているため、金属膜と基板との密着性が低くても、光反射膜 120 などのパターンニング精度の低下や剥がれなどといった不具合が発生しない。

【0065】

次に、図 9 (D)、図 10 (C) および図 11 (C) に示すように、光反射膜 120 の上層側において、画像表示領域 2 の所定位置に R (赤)、G (緑)、B (青) のカラーフィルタ層 7R、7G、7B を形成する。カラーフィルタ層 7R、7G、7B は、色材を樹脂に分散させてなるもので、各画素において、光反射膜 120 が除去されて光透過孔 125 が形成されている領域では、光反射膜 120 が形成されている領域と比較して分厚く形成される。

【0066】

次に、図 9 (E)、図 10 (D) および図 11 (D) に示すように、カラーフィルタ層 7R、7G、7B の上層に分厚い有機絶縁膜 130 を形成した後、フォトリソグラフィ技術を用いてパターンニングし、有機絶縁膜 130 を画像表示領域 2 に選択的に残し、その外周側には残さない。その結果、有機絶縁膜 130 は、実装端子 160 および第 1 基板間導通端子 170 を避けて形成されると共に、シール材 30 が塗布される領域も避けて形成された状態となる。

【0067】

次に、図10(E)および図11(E)に示すように、有機絶縁膜130の上層において、基板全面に薄いシリコン酸化膜からなる無機絶縁膜140を形成する。

この際、前述した如く、下地電極121～123の側面には、無機絶縁膜140の膜厚の関係から、無機絶縁膜140が付着し難くしている。

【0068】

次に、図9(F)、図10(F)および図11(F)に示すように、無機絶縁膜140の上層において基板全面にITO膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術を用いてパターニングし、画像表示領域2に第1駆動電極150を形成する。また、第1駆動電極150と同時形成されたITO膜は、実装端子160および第1基板間導通端子170として残される。

さらに、第1駆動電極150と同時形成されたITO膜は、実装端子160から第2基板20と重なる領域までが第1配線パターン11の上層配線151として残される。

【0069】

エッチングを行う際、光反射膜120を構成する金属膜は、外部に露出した状態にないため、ITO膜に対するエッチング液で光反射膜120を構成する銀合金膜が腐食することがない。

【0070】

< ICの実装構造および基板間導通構造 >

実装端子160には、図4(A)に示す如く、樹脂成分に導電粒子41が配合された異方性導電膜40によって駆動用IC50が実装される。この際、実装端子160の下層側には、シリコン酸化膜からなる薄い無機絶縁膜140が形成されているが、その下層側には、光反射膜120と同時形成された金属膜からなる下地電極123が形成されている。

このため、異方性導電膜40を介して駆動用IC50を第1基板10の実装端子160に接触させた場合、実装端子160は下地電極123の側面123Aを通してこの下地電極123に電氣的に接続され、この下地電極123は下地導電

膜 110 に電氣的に接続される。

【0071】

また、図 4 (B) に示す如く、第 1 基板間導通端子 170 と第 2 基板間導通端子 270 との間には、導電粒子 303 が混在されたシール材 301 が介在され、このシール材 301 によって第 1 基板間導通端子 170 と第 2 基板間導通端子 270 とは電氣的に接続される。しかも、第 1 基板間導通端子 170 は下地電極 122 を介して実装端子 160 に接続されるため、第 2 駆動電極 250 は、第 2 基板間導通端子 270 → 導電粒子 303 (シール材 301) → 第 1 基板間導通端子 170 → 下地電極 122 (第 2 配線パターン 12) → 上層配線 12 の経路で実装端子 160 に接続される。

【0072】

このように構成した液晶表示装置 1 において、駆動用 IC 50 から信号が出力されると、Y 軸方向中央に位置した各実装端子 160 を介して出力される信号は、上層配線 151 および下地電極 121 を備えた第 1 配線パターン 11 を介して第 1 駆動電極 150 に供給される。

【0073】

これに対し、実装端子 160 のうち、Y 軸方向両側に形成されている実装端子 160 を介して出力される信号は、上層配線 152 および下地電極 122 を介して信号が伝達された後、第 2 基板 20 と重なる領域で第 1 基板間導通端子 170、導電粒子 303 および第 2 基板間導通端子 270 を介して第 2 駆動電極 250 に供給される。

【0074】

この結果、第 1 駆動電極 150 と第 2 駆動電極 250 とが対向する部分では、液晶層 36 の配向状態が画素毎に制御される。従って、第 2 基板 20 側から入射した外光は、光反射膜 120 で反射して再び、第 2 基板 20 から出射される間に光変調を受けて画像を表示する (反射モード)。また、第 1 駆動電極 150 の下層側に形成した光反射膜 120 には光透過孔 125 が形成されているので、第 1 基板 10 の背面側に配置したバックライト装置 9 から出射された光は、光透過孔 125 を透過して液晶層 36 に入射し、第 2 基板 20 から出射する間に光変調を

受けて画像を表示する（透過モード）。

【0075】

この際、本実施形態による液晶表示装置では、第1基板10には、第1駆動電極150と第2駆動電極250とが対向する領域と重なる部分にカラーフィルタ層7R、7G、7Bが形成されているため、カラー画像を表示することが可能となる。

【0076】

＜本実施形態の効果＞

以上詳述した如く、実装端子160と第1駆動電極150とを接続する第1配線パターン11の途中に、金属膜から形成される下地電極121を用いてバイパス経路を形成した。これにより、実装端子160と第1駆動電極150とを接続する第1配線パターン11の配線抵抗は、その値を上層配線151のみで接続していた場合に比べて大幅に小さくすることができる。

【0077】

また、実装端子160と第2基板間導通端子270とを接続する第2配線パターンは、金属膜からなる下地電極122を具備しているから、配線抵抗を大幅に小さくできる。

【0078】

このように、配線抵抗を大幅に低減できることにより、配線における電力消費が低減でき、バッテリーや電池の寿命を大幅に延ばすことができる。

【0079】

[変形例]

なお、前記実施形態では、光反射膜として、銀合金膜、アルミニウム膜を用いた例を説明したが、アルミニウム合金膜、もしくはモリブデン膜あるいはモリブデン合金膜とアルミニウム膜あるいはアルミニウム合金膜との多層構造などを採用してもよい。

【0080】

さらに、金属膜の膜厚aと、絶縁膜の膜厚bとの関係は、膜厚 $a > 100 \text{ nm}$ 、膜厚 $b < 20 \text{ nm}$ の条件、或いは膜厚の比率 $a/b > 5$ の条件を満足する膜厚

で形成すればよい。このように膜厚を調整することにより、金属膜の側面に絶縁膜が付着するのを積極的に防止することができる。

【0081】

本発明の電気光学装置は、上述した液晶表示装置の他にも、エレクトロルミネッセンス装置、特に、有機エレクトロルミネッセンス装置、無機エレクトロルミネッセンス装置等や、プラズマディスプレイ装置、FED（フィールドエミッションディスプレイ）装置、LED（発光ダイオード）表示装置、電気泳動表示装置、薄型のブラウン管、液晶シャッター等を用いた小型テレビ、デジタルマイクロミラーデバイス（DMD）を用いた装置等に適用可能である。

【0082】

[電子機器への適用]

次に、本発明を適用した電気光学装置を備えた電子機器の一例を、図12を参照して説明する。

【0083】

図12は、上記の電気光学装置と同様に構成された液晶表示装置1を備えた電子機器の構成を示すブロック図である。

【0084】

図12において、電子機器は、表示情報出力源1000、表示情報処理回路1002、表示モードを切り換えるための制御回路を備えた駆動回路1004、液晶表示装置1、クロック発生回路1008、および電源回路1010を含んで構成される。表示情報出力源1000は、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）、光ディスクなどのメモリ、テレビ信号の画像信号を同調して出力する同調回路などを含んで構成され、クロック発生回路1008からのクロックに基づいて、所定フォーマットの画像信号を処理して表示情報処理回路1002に出力する。この表示情報処理回路1002は、たとえば増幅・極性反転回路、相展開回路、ローテーション回路、ガンマ補正回路、あるいはクランプ回路等の周知の各種処理回路を含んで構成され、クロック信号に基づいて入力された表示情報からデジタル信号を順次生成し、クロック信号CLKとともに駆動回路1004に出力する。駆動回路1

0 0 4 は、液晶表示装置 1 を駆動する。電源回路 1 0 1 0 は、上述の各回路に所定の電源を供給する。

【0 0 8 5】

このような構成の電子機器としては、モバイル型のパーソナルコンピュータ、携帯電話機、マルチメディア対応のパーソナルコンピュータ（P C）、およびエンジニアリング・ワークステーション（E W S）、ページャ、あるいは携帯電話、ワードプロセッサ、テレビ、ビューファインダ型またはモニタ直視型のビデオテープレコーダ、電子手帳、電子卓上計算機、カーナビゲーション装置、P O S 端末、タッチパネルなどを挙げることができる。

【0 0 8 6】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る電気光学装置では、絶縁膜から露出した金属膜の側面を通して金属膜と配線とを電氣的に接続させる。これにより、例えば、金属膜の左右の側面を配線が跨る場合を考えると、配線を介して電流が流れる経路と、金属膜の一方の側面から金属膜の内部を介して他方の側面に至るように電流が流れる経路との 2 系統となり、経路が配線のみの配線抵抗に大幅に小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態に係る液晶表示装置を示す斜視図である。

【図 2】 本実施形態による液晶表示装置の分解斜視図である。

【図 3】 液晶表示装置に用いられる第 1 基板の平面図である。

【図 4】 （A）は図 3 中の I-I 方向から見た断面図、（B）は図 3 中の II-II 方向および III-III 方向から見た断面図である。

【図 5】 図 4（A）中の（イ）部を示す拡大断面図である。

【図 6】 図 4（B）中の（ロ）部を示す拡大断面図である。

【図 7】 図 3 中の（ハ）部を示す拡大断面図である。

【図 8】 図 7 中の IV-IV 方向から見た断面図である。

【図 9】 図 1 に示す液晶表示装置に用いた第 1 基板および第 2 基板に形成された各要素の説明図である。

【図 10】 (A) ～ (F) はそれぞれ、図 1 に示す液晶表示装置に用いられる第 1 基板の製造方法を図 4 (A) に対応するように示した工程図である。

【図 11】 (A) ～ (F) はそれぞれ、図 1 に示す液晶表示装置に用いられる第 1 基板の製造方法を図 4 (B) に対応するように示した工程図である。

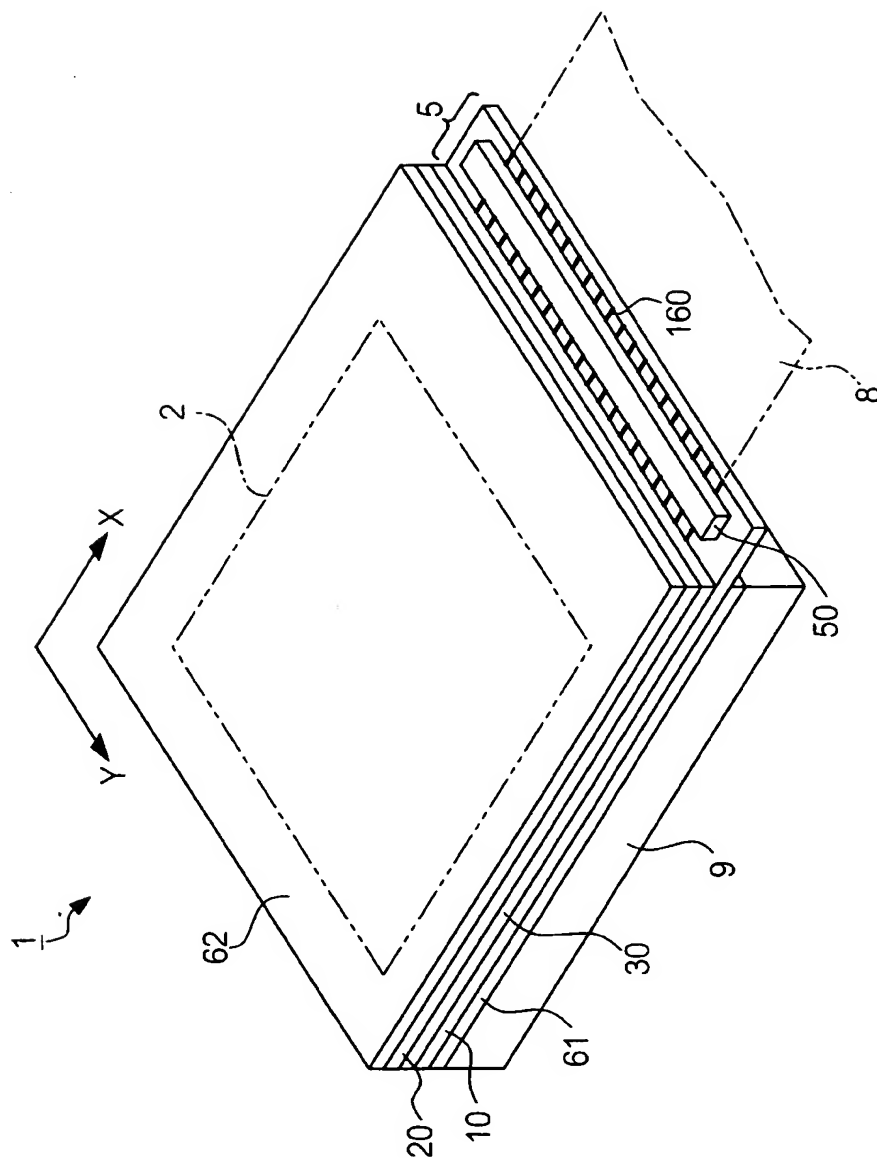
【図 12】 本発明を適用した液晶表示装置を用いた電子機器の電氣的な構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

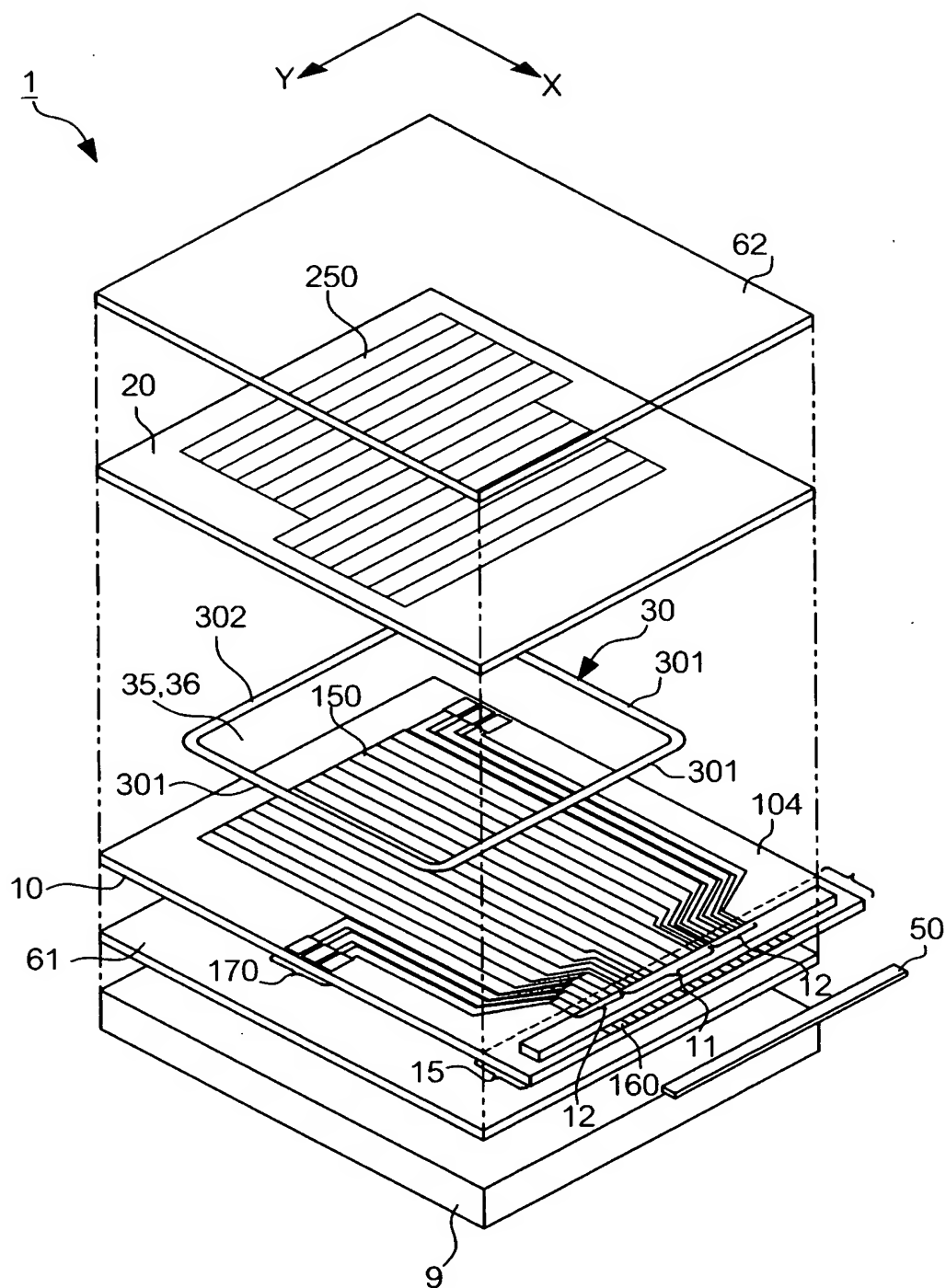
1 ……液晶表示装置、2 ……画像表示領域、7 R, 7 G, 7 B ……カラーフィルタ層、9 ……バックライト装置、10 ……第 1 基板、11 ……第 1 配線パターン、12 ……第 2 配線パターン、15 ……張出領域、20 ……第 2 基板、30 ……シール材、35 ……液晶封入領域、36 ……液晶層（電気光学物質層）、50 ……駆動用 IC、61, 62 ……偏光板、110 ……下地導電膜、120 ……光反射膜、121, 122, 123 ……下地電極、121A, 122A, 123A ……側面、122B ……歯部、125 ……光透過孔、130 ……有機絶縁膜、140 ……無機絶縁膜、150 ……第 1 駆動電極、151, 152 ……上層配線、160 ……実装端子、170 ……第 1 基板間導通端子、190 ……導電性保護膜、250 ……第 2 駆動電極、270 ……第 2 基板間導通端子、301 ……導電粒子入りのシール材、303 ……導電粒子。

【書類名】 図面

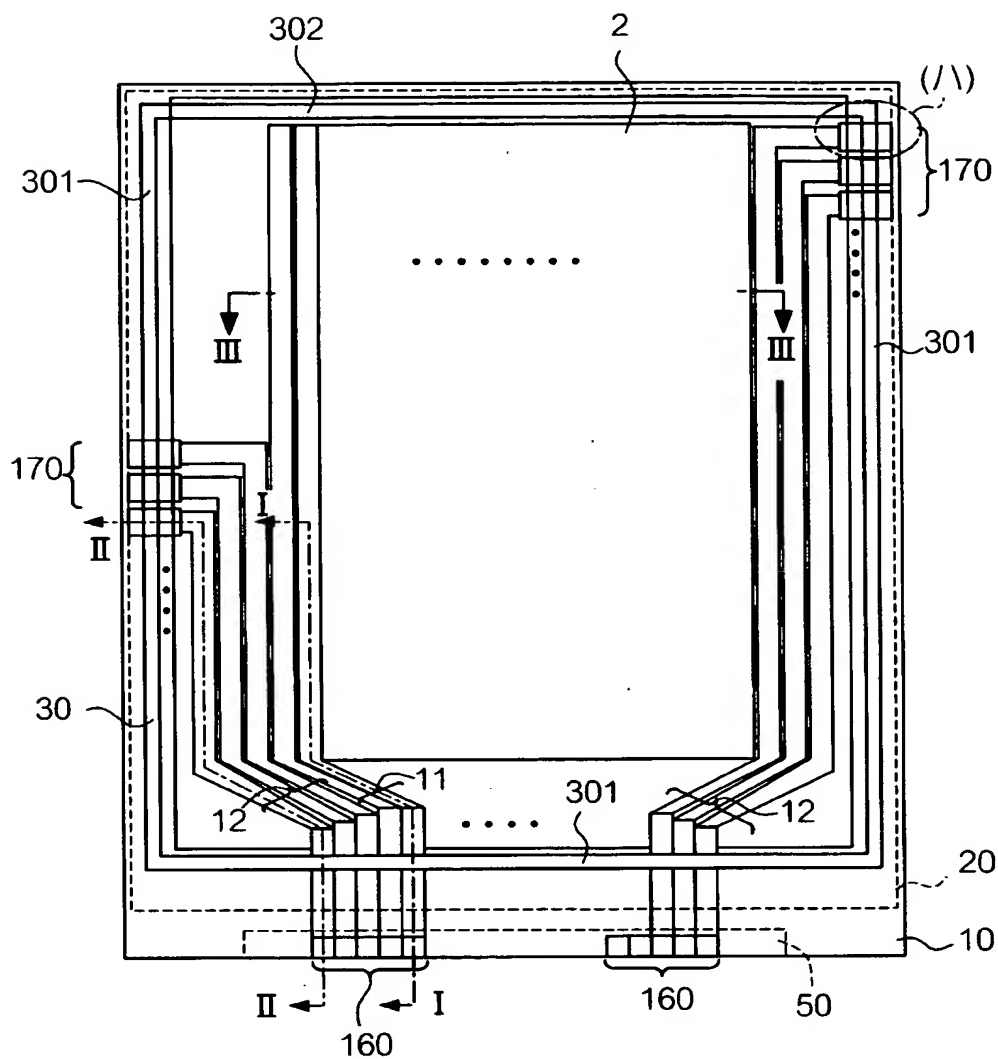
【図 1】



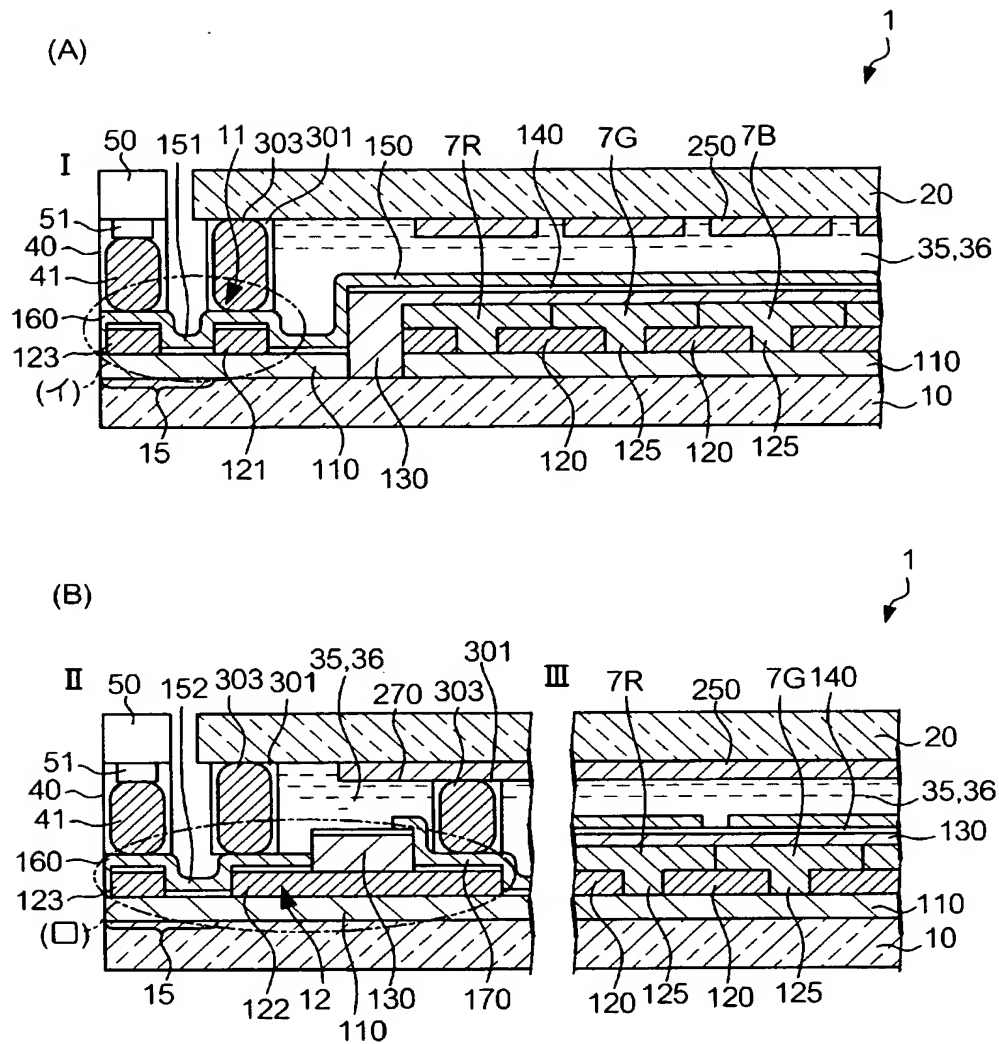
【図 2】



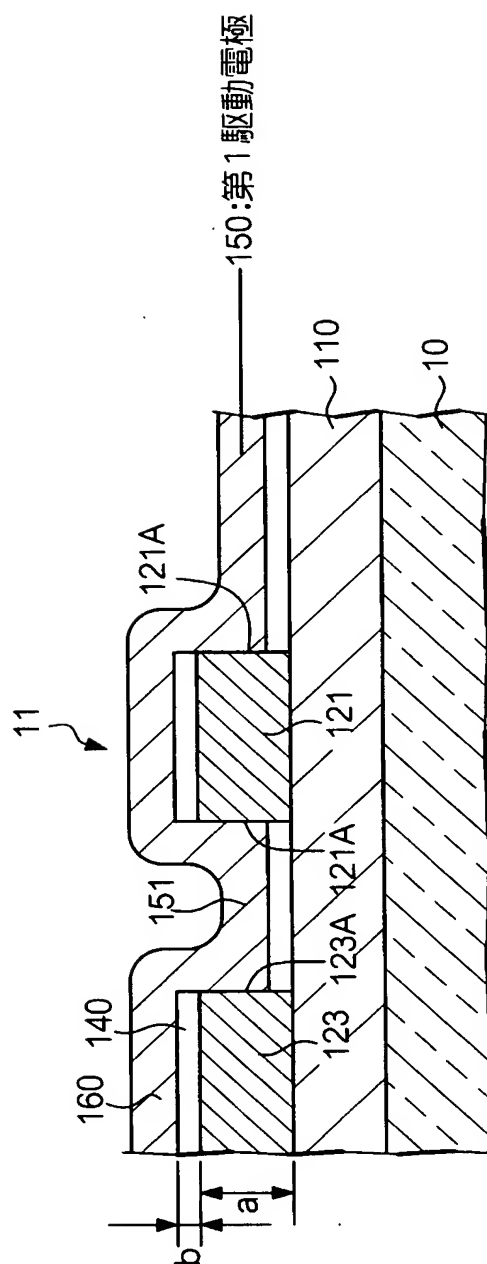
【図 3】



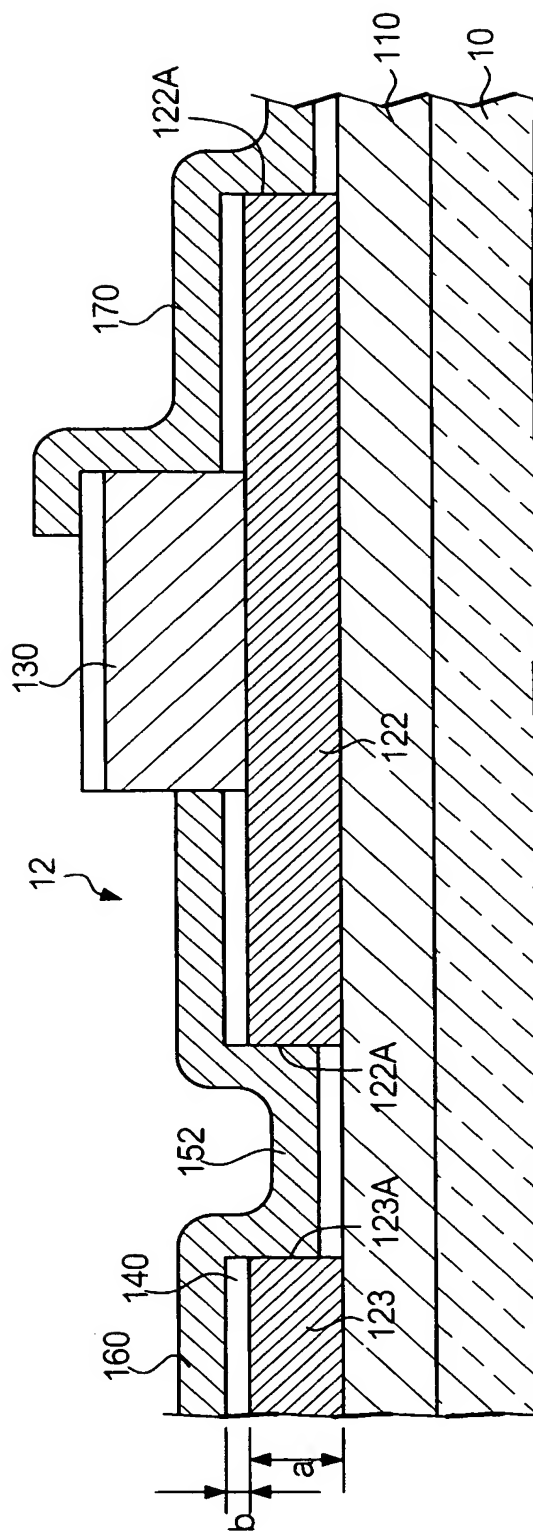
【図 4】



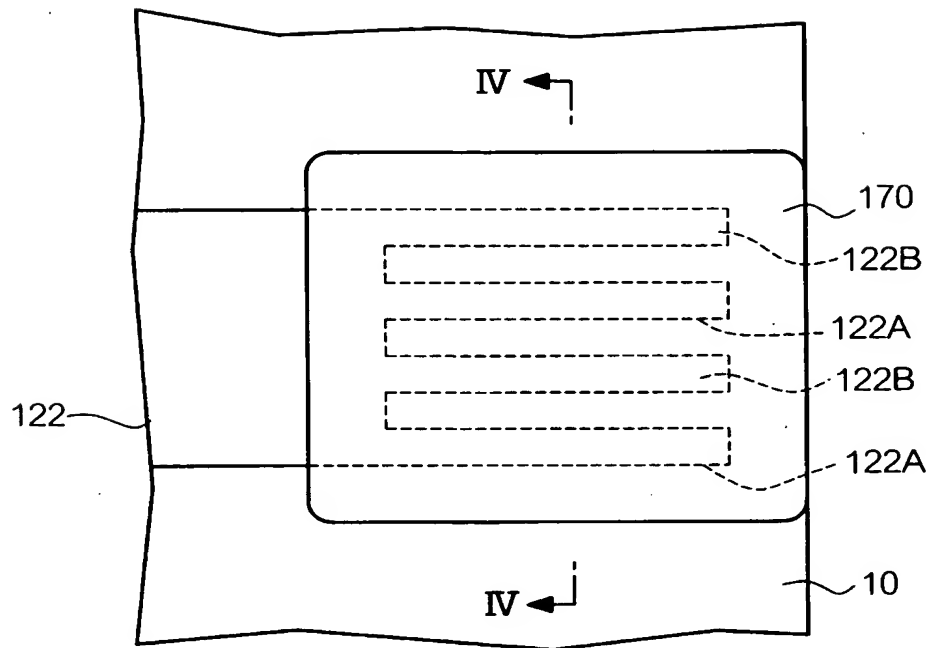
【図 5】



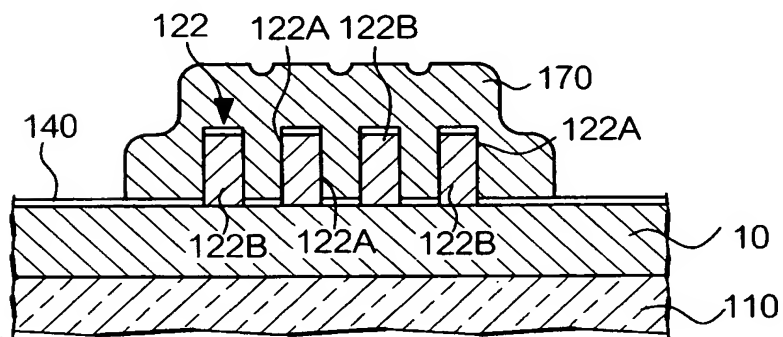
【図 6】



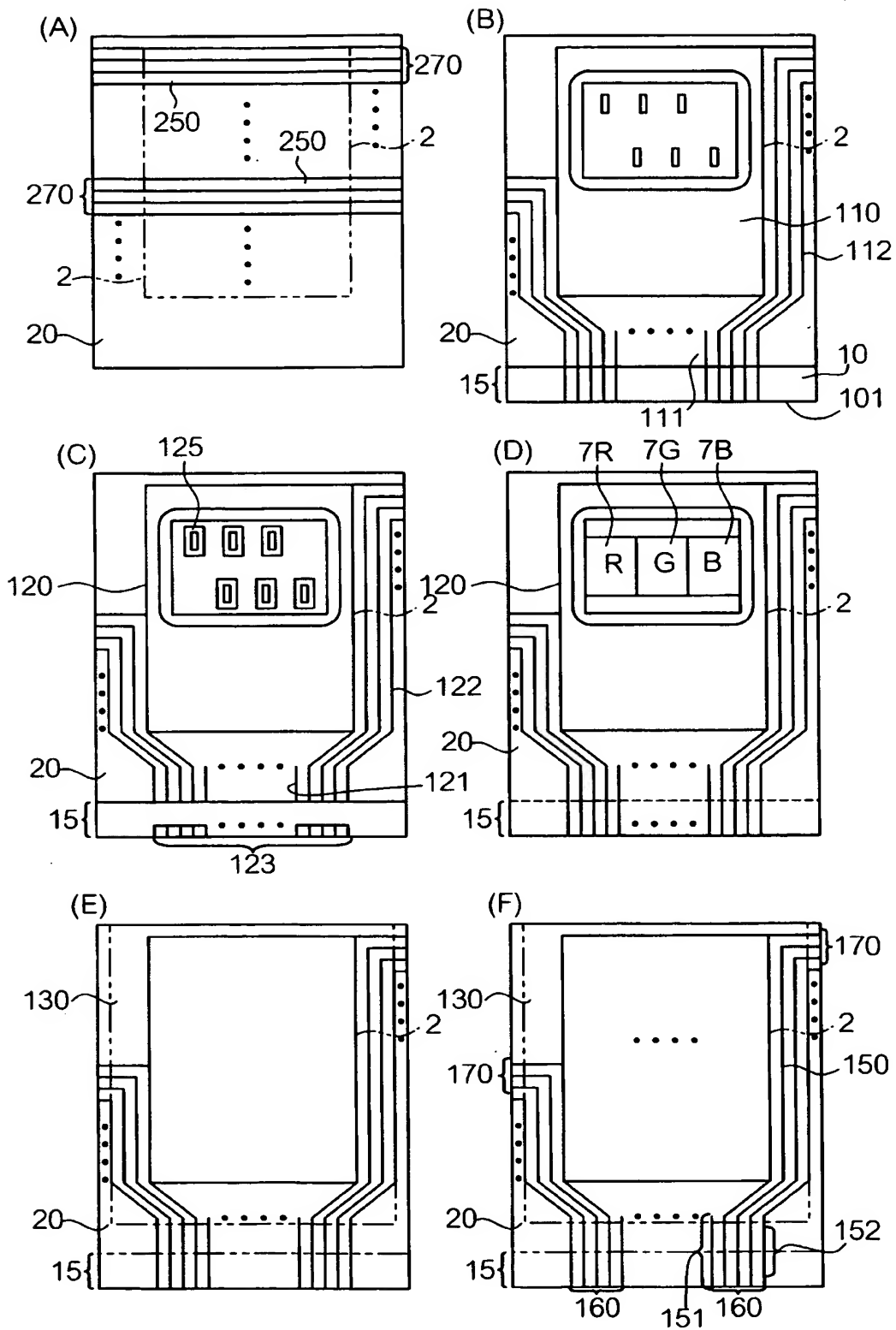
【図 7】



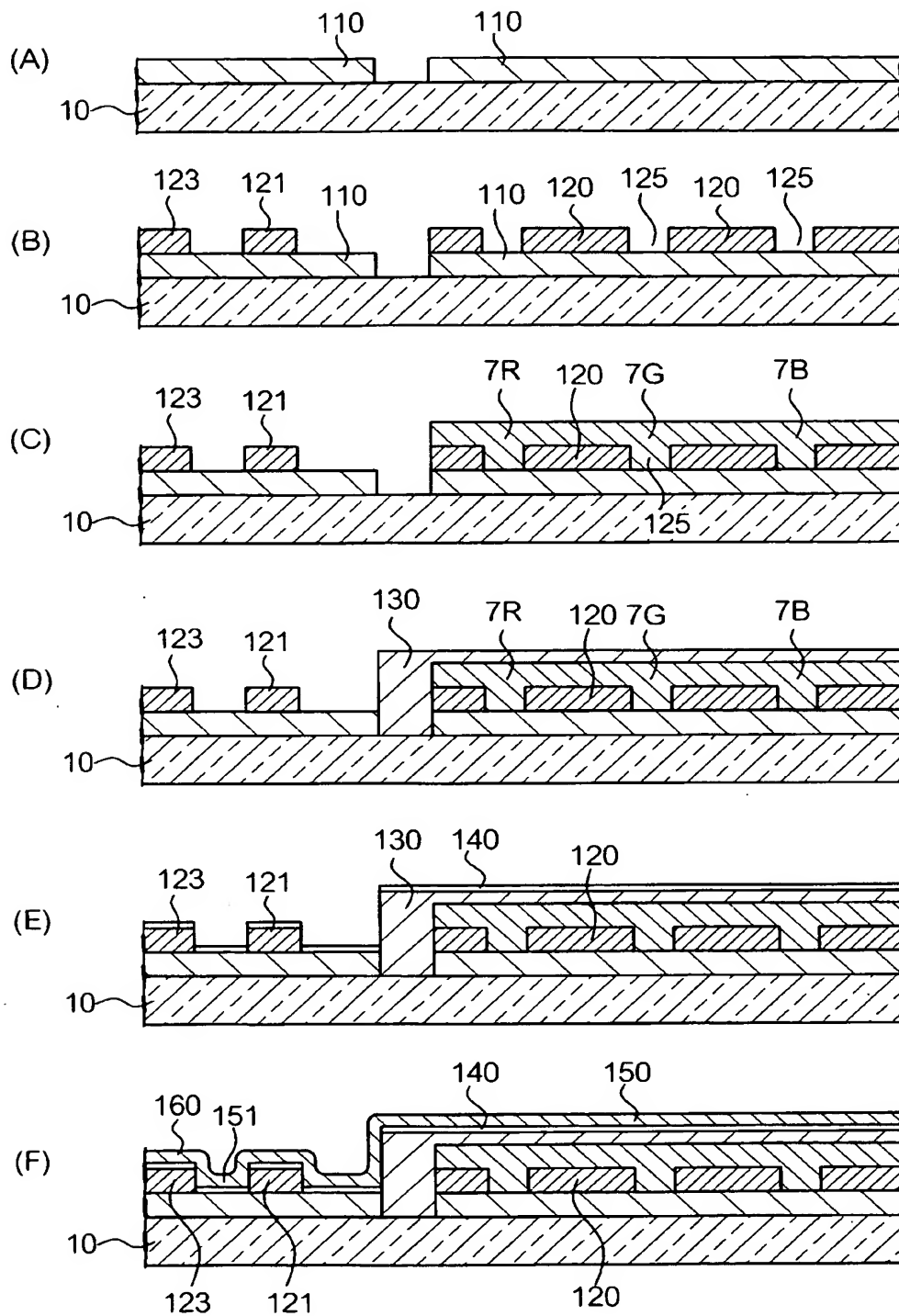
【図 8】



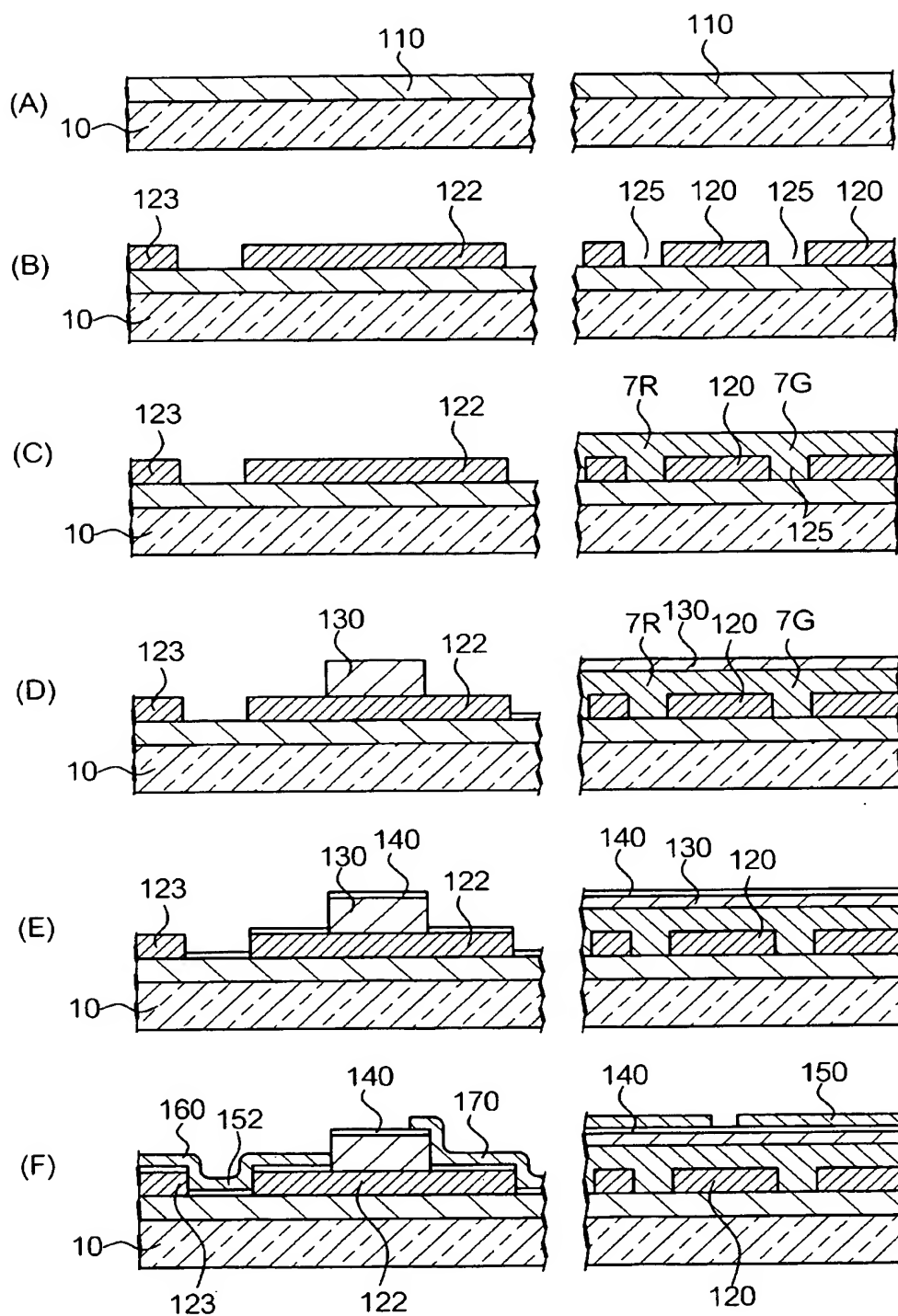
【図 9】



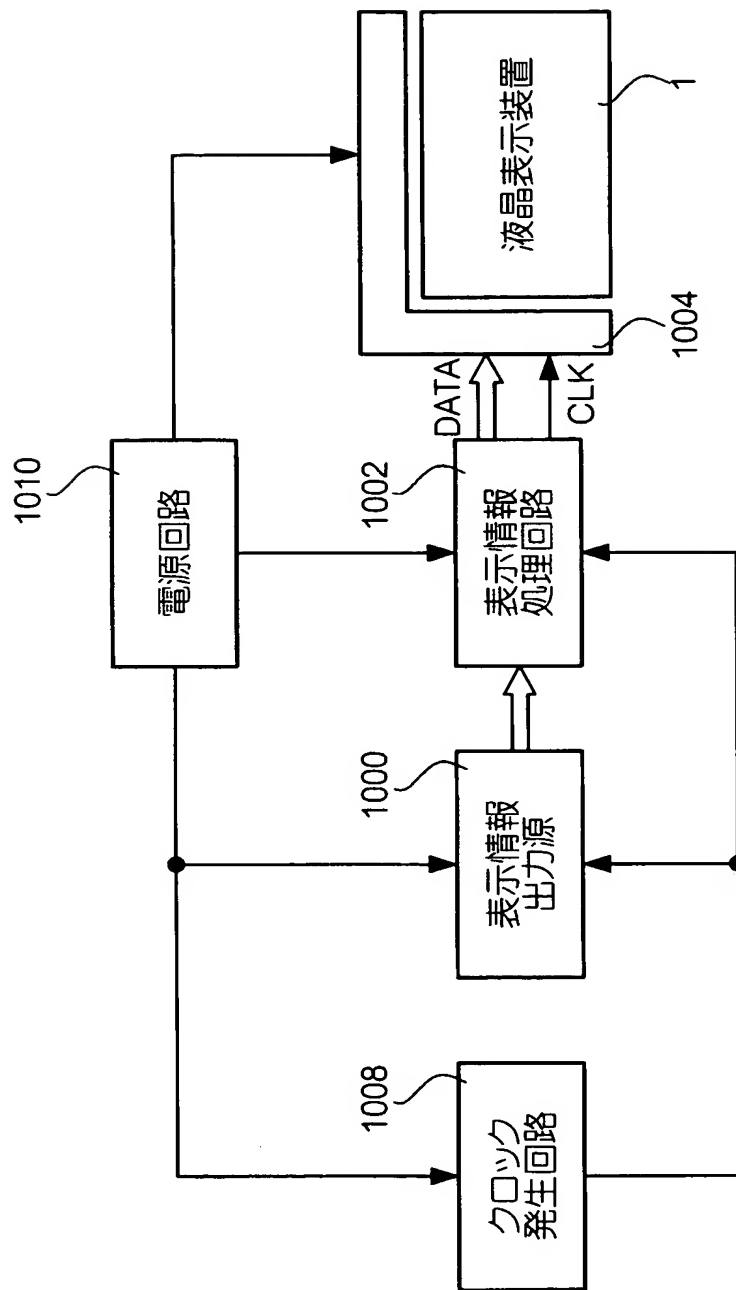
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 配線抵抗の値を低減することのできる電気光学装置および電子機器を提供する。

【解決手段】 実装端子160に繋がる上層配線152と第1基板間導通端子170とを接続する第2配線パターン12は下地電極122を含む。この下地電極122の側面122Aには無機絶縁膜140が付着していない。このため、下地電極122の各側面122Aに掛かる上層配線152および第1基板間導通端子170は、側面122Aを介して下地電極122に電氣的に接続される。実装端子160から第1基板間導通端子170までの経路は、上層配線152→下地電極122の一方の側面122A→下地電極122→他方の側面122A→第1基板間導通端子170となる。第2配線パターン12の途中に金属膜からなる下地電極122を用いることにより、配線抵抗を大幅に小さくできる。

【選択図】 図6

特願 2 0 0 3 - 0 4 3 1 4 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社